

PAT-NO: JP404356728A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04356728 A

TITLE: PRODUCTION OF MAGNETIC RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: December 10, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIMORI, HIROYASU

MORITA, HIROAKI

OKUMURA, YOSHINOBU

TAKEMURA, YOSHIKI

INT-CL (IPC): G11B005/85

ABSTRACT:

PURPOSE: To additionally improve the coercive force and recording density of the magnetic recording medium laminated with magnetic layers via nonmagnetic layers.

CONSTITUTION: Films are formed by an ion beam sputtering method as a sputtering method in the process for producing the magnetic recording medium by forming a substrate layer 4 consisting of Cr on a nonmagnetic base body 3 and alternately laminating the magnetic layers 5 consisting of a ferromagnetic Co alloy and the Cr layers 6 by the sputtering method on this substrate layer, thereby forming a magnetic recording layer 10.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: Films are formed by an ion beam sputtering method as a sputtering method in the process for producing the magnetic recording medium by forming a substrate layer 4 consisting of Cr on a nonmagnetic base body 3 and alternately laminating the magnetic layers 5 consisting of a ferromagnetic Co alloy and the Cr layers 6 by the sputtering method on this substrate layer, thereby forming a magnetic recording layer 10.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-356728

(43) 公開日 平成4年(1992)12月10日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/85

識別記号

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-71813

(22) 出願日 平成3年(1991)4月4日

(71) 出願人 591059722

藤森 啓安

宮城県仙台市青葉区吉成2丁目20-3

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 藤森 啓安

宮城県仙台市青葉区吉成2丁目20-3

(72) 発明者 森田 博明

宮城県仙台市泉区加茂1丁目34-2

(74) 代理人 弁理士 安田 敏雄

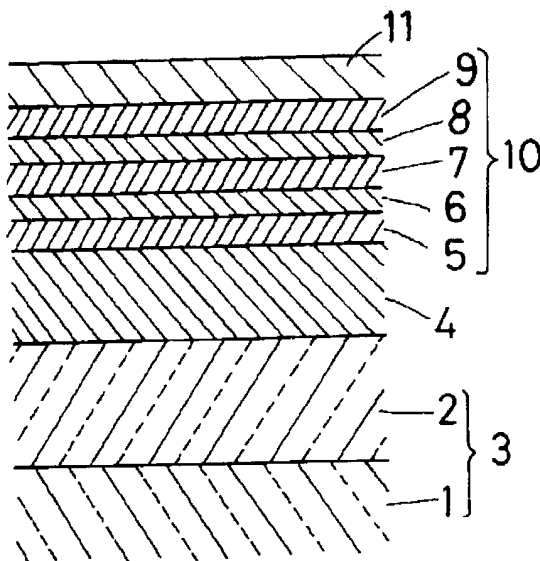
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体の製造法

(57) 【要約】

【目的】 磁性層が非磁性層を介して積層された磁気記録媒体の保持力、記録密度をより一層向上させる。

【構成】 非磁性基体の上にCrからなる下地層を形成し、該下地層の上にスパッタ法により強磁性Co合金からなる磁性層とCr層とを交互に積層成膜して磁気記録層を形成する磁気記録媒体の製造法において、前記スパッタ法としてイオンビームスパッタ法により成膜する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基体の上にCrからなる下地層を形成し、該下地層の上にスパッタ法により強磁性Co合金からなる磁性層とCr層とを交互に積層成膜して磁気記録層を形成する磁気記録媒体の製造法において、前記スパッタ法としてイオンビームスパッタ法により成膜することを特徴とする磁気記録媒体の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は磁気ディスク等の磁気記録媒体の製造法に係り、特に保持力を向上させる方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、磁気記録媒体の高密度記録化に伴って、CoNiCr、CoCr等の軸結晶磁気異方性を有するCo合金系強磁性金属の薄膜（磁性層）を非磁性基体上にスパッタリングにより成膜した金属薄膜型磁気記録媒体が用いられている。前記磁気記録媒体において、高密度記録化を行うには、高い保磁力を具備する必要がある、磁性層の薄膜化を促進しなければならない。しかし、薄膜化を促進すると残留磁束密度Brと膜厚δとの積Brδが小さくなり、再生出力が小さくなるという問題があった。

【0003】 そこで、特開平1-217723号公報に開示されているように、非磁性基体の上にCrからなる下地層を設け、その上にプラズマスパッタ法によりCo合金系磁性層と非磁性層とを交互に積層する方法が開発されている。この方法によると、高保磁力の薄膜磁性層が複数層形成されるため、各磁性層のBrδの総和は大きな値となり、再生出力を損うことなく記録密度の向上が図られた。

【0004】 尚、プラズマスパッタ法は、周知の通り、スパッタ槽中のターゲット（成膜材）表面近傍の空間にプラズマを直接生成し、プラズマ中のイオンを負の高電位としたターゲットに加速・衝突させ、ターゲットからたたき出されたスパッタ原子を基体上に堆積させながら成膜する方法である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、プラズマスパッタ法により成膜すると、成膜に際し、膜表面がプラズマに曝され、またスパッタガス（主としてArガス）が3～20mmTorr程度存在するため、磁性層を形成する強磁性Co合金の純度が低下し、又一軸結晶磁気異方性を示すc軸の配向性が悪く、保持力の向上、ひいては記録密度の向上に限度があった。

【0006】 本発明はかかる問題に鑑みなされたもので、磁性層が非磁性層を介して積層された磁気記録媒体の保持力ひいては記録密度をより一層向上させることができる磁気記録媒体の製造法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の製造法は、非磁性基体の上にCrからなる下地層を形成し、該下地層の上にスパッタ法により強磁性Co合金からなる磁性層とCr層とを交互に積層成膜して磁気記録層を形成する磁気記録媒体の製造法において、前記スパッタ法としてイオンビームスパッタ法により成膜することを発明の構成とするものである。

## 【0008】

【作用】 イオンビームスパッタ法は、ターゲットに衝突させ、スパッタ原子をたたき出すためのイオンをスパッタ槽とは独立したイオン発生層で生成するので、スパッタ槽内にプラズマを生成する必要がなく、スパッタ槽内を通常0.05～0.5 mmTorrの高真空にすることができる。このため、ターゲットよりたたき出されたスパッタ原子は途中でスパッタガスとほとんど衝突することなく、そのまま基体に到達して付着堆積される。従って、磁性層の成膜に際して、Co合金膜の結晶配向性が著しく向上し、保持力の向上ひいては記録密度の著しい向上を図ることができる。

## 【0009】

【実施例】 以下、図1に示した磁気記録媒体の製造を例にとって説明する。この媒体は、非磁性の基体3の上にCrからなる下地層4が形成されており、その上に軸結晶磁気異方性を有する強磁性Co合金からなる磁性層5,7,9とCr層6,8とが交互に積層されかつ最上層が磁性層9とされた磁気記録層10が形成され、更にその上に保護層11が形成されている。

【0010】 図2は本発明を実施するためのイオンビームスパッタリング装置の概念図を示しており、スパッタ槽21の内部にはイオンビームの入射方向に対して斜め方向にターゲット22が設置され、ターゲット22からたたき出されたスパッタ原子の進行方向に対して直角に基体3が設置されている。24は排気管である。スパッタ槽21にはイオン発生槽25が付設されており、Arガス等のスパッタガスがイオン発生槽25に供給管26を介して供給される。尚、ターゲット22はターゲットホルダー23に複数個取付けられており、ターゲットホルダー23を回転することにより所期のものが選択使用される。

【0011】 尚、磁性層の一軸配向性を向上させるため、スパッタ槽21内に基体3を加熱するためのヒータを併設してもよい。スパッタリング条件は、使用するスパッタリング装置、基体やターゲット材等により異なるが、一般的にスパッタ槽真空度0.05～0.5 mmTorr、基体温度150～300℃程度とされる。

【0012】 また、基体3としては、図1ではAl合金製基板1の上に、剛性を確保するため10～20μm程度の非晶質Ni-Pメッキ層2が形成されたものを示したが、かかる構成に限らず、ガラスやセラミックスを利用しても良い。尚、Ni-Pメッキ層2の上面は、通常、

磁気ヘッドとの接触抵抗を軽減するためにテキスチャーと呼ばれる凹凸加工が施される。

【0013】基体3の上に形成されるCr下地層4は、その上に形成される磁性層5の強磁性Co合金（結晶構造hcp）のc軸（結晶磁気異方性を示す結晶軸）を面内配向させるために形成されるもので、通常、500～2000Å程度の厚さにスパッタリングにより形成される。前記磁気記録層10の磁性層5,7,9を形成する強磁性Co合金としては、hcp結晶構造を有するものならいずれのものでもよく、例えばCoNiCr、CoCrTa、CoCrPt等を挙げることができる。各磁性層5,7,9の層厚の合計は600～800Åとするのがよい。全層厚を600～800Åとするのは、再生出力の確保とノイズ低減のために磁気記録媒体としてBrδが450～600G・μのものが要求されているからである。尚、各磁性層の層厚は100Å以上にするのがよい。100Å未満になると連続膜でなく、合金部分が島状に散在するようになり、超常磁性が現れ、保磁力が急激に小さくなるからである。尚、図例では磁性層5,7,9は三層としたが、層数は自由に設定することができる。

【0014】磁性層5,7,9の間に形成されるCr層6,8は、磁性層のCo系合金のc軸を面内配向させるため及び磁性層間の磁気的な相互作用を弱めるために設けられ、層厚は50～250Å程度でよい。50Å未満では、Cr層を挟む磁性層相互間の磁気的相互作用が強すぎるため、多層化による媒体ノイズの低減が現われにくい。一方、250Åを越えると媒体ノイズが大きくなり、又電気的特性も劣化するようになるからである。

【0015】前記磁気記録層10の上にはカーボン等からなる非磁性保護層11が200～400Å程度スパッタリングにより形成されており、更にその上にフッ素化ポリエー

テル等の潤滑剤を20～50Å程度塗布してもよい。尚、前記保護層11や潤滑塗布層は必要に応じて形成すればよい。尚、Cr下地層、磁性層、Cr層、非磁性保護層は、ターゲットホルダー23に各層の成膜用ターゲットを取り付けて、各層の成膜ごとにターゲットホルダーを回転させ、所定のターゲットを選択的に使用して積層成膜すればよい。勿論、ターゲットホルダーを備えていないイオンビームスパッタリング装置も使用可能であり、工業的成膜方法としては、所期層を成膜するためのターゲット材を備えたスパッタリング装置を並設し、基体を各スパッタリング装置に順次移動させて積層成膜すればよい。

【0016】次に具体的実施例を掲げる。

(1) Al基板にNi-Pメッキ層を形成し、その表面にテキスチャーを施した基体を用い、Ni-Pメッキ層の上に、Cr下地層4を900Å形成した。その上に、表1に示した膜厚の磁性層をCr層を介して三層又は四層積層した。上層の磁性層を成膜後、更に、その上にカーボン層を250Å積層成膜した。

【0017】成膜装置としてはイオンビームスパッタリング装置を用い、スパッタイオン源の加速電圧を1200V、加速電流を400mAとし、成膜条件はArガス圧0.1mmTorr、基体温度250℃とした。ターゲットとして用いたCo合金組成（磁性層の組成）を表1に併せて示す。尚、比較例として、表1の層構成の磁気記録媒体をDCマグネトロンプラズマスパッタリング装置を用いて成膜した。基体、Cr下地層、カーボン層は実施例と同様である。成膜条件は、Arガス圧5mmTorr、基体温度250℃とした。

【0018】

【表1】

	磁 性 層			Cr層膜厚 (Å)
	組成(at%)	膜厚(Å)	層 数	
実施例1	Co <sub>70</sub> Ni <sub>10</sub> Cr <sub>20</sub>	200	3	100
実施例2	"	150	4	100
実施例3	"	200	3	150
実施例4	Co <sub>80</sub> Cr <sub>10</sub> Ta <sub>10</sub>	240	3	100
実施例5	"	180	4	100
実施例6	"	240	3	150
比較例1	Co <sub>70</sub> Ni <sub>10</sub> Cr <sub>20</sub>	200	3	150
比較例2	Co <sub>80</sub> Cr <sub>10</sub> Ta <sub>10</sub>	240	4	150

【0019】(2) 成膜後の磁気記録媒体の保磁力Hc、媒体ノイズSNmを調べた。媒体ノイズは保磁力の角形比S\*によって把握される。S\*が小さい程SNmは大きく、ノイズ特性は良好である。

【0020】

【表2】

5

	H <sub>c</sub> (Oe)	S <sup>*</sup>
実施例 1	1710	0.78
実施例 2	1850	0.76
実施例 3	1780	0.77
実施例 4	2050	0.75
実施例 5	2200	0.73
実施例 6	2100	0.76
比較例 1	1100	0.82
比較例 2	1350	0.79

【0021】(3)表2より、実施例の磁気記録媒体は比較例に比して、保磁力については大幅な向上が認められる。また、媒体ノイズについても改善されている。

【0022】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の磁気記録媒体の製造法は、イオンビームスパッタ法により複数の磁性層をCr層を介して積層成膜するので、磁性層のCo

6

合金の結晶配向性を著しく改善することができ、これによって保磁力ひいては記録密度の著しい向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

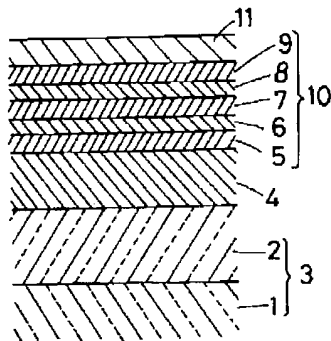
【図1】実施例に係る磁気記録媒体の要部断面図である。

【図2】本発明を実施するためのイオンビームスパッタリング装置の概念図である。

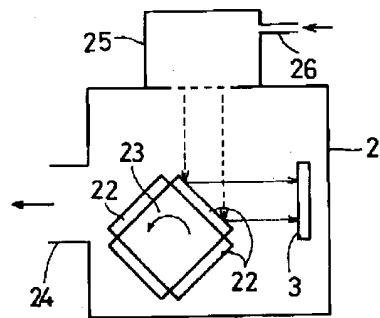
【符号の説明】

- 10 3 基体  
4 下地層  
5 磁性層  
6 Cr層  
7 磁性層  
8 Cr層  
9 磁性層  
10 磁気記録層  
21 スパッタ槽  
22 ターゲット  
20 25 イオン発生槽

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 奥村 善信

兵庫県伊丹市奥畑5丁目10番 株式会社クボタ  
ボタ尼崎工場伊丹分工場内

(72)発明者 竹村 芳樹

兵庫県伊丹市奥畑5丁目10番 株式会社クボタ  
ボタ尼崎工場伊丹分工場内